

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

6. März 1923.

Nr. 3/4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dahl, Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung. (Fortsetzung.) S. 49.
2. Martini, Vorschlag eines neuen Wortes für einen alten Begriff. S. 59.
3. Brehm, Eine neue *Tanytarsus*-Larve. (Mit 1 Figur.) S. 61.
4. Bartsch, Die Histogenese der Planarien-regenerate. (Mit 5 Figuren.) S. 63.
5. Reisinger, Einiges zur Tierpsychologie. S. 67.
6. Arndt, Balkanspongilliden. (Mit 1 Figur.) S. 74.
7. Smirnov, Ein Beitrag zur Kenntnis der

Gattung *Helophilus* Meig. (= *Tubifera* Mg.). (Mit 5 Figuren.) S. 81.

8. Proebsting, Zellkonstanz im Labyrinthorgan der Tritonen. S. 87.
9. Rendahl, Eine neue Art der Familie Salangidae aus China. S. 92.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 94.
2. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 96.

III. Personal-Nachrichten. S. 96.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl.

(Fortsetzung.)

Die ökologischen Schranken, die einer Kreuzung entgegenstehen, sind teils zeitlich, teils örtlich. Oft werden zwei nahe verwandte Arten, die am gleichen Orte leben, zu verschiedener Jahreszeit reif. Als Beispiel genannt seien zwei unsrer gemeinsten Radnetzspinnen, *Meta reticulata* und *M. mengei*, von denen die erste nur im Herbst, die zweite nur im Frühling reif wird⁵. Oft leben nahe verwandte Arten zur gleichen Zeit unter völlig verschiedenen Lebensbedingungen und sind dann oft örtlich mehr oder weniger voneinander abgesondert, so daß eine Kreuzung schon dadurch an Wahrscheinlichkeit verliert. Oft kommen sie auch geographisch getrennt vor.

Die physiologischen Schranken einer Bastardierung, die darauf beruhen, daß die Geschlechtsprodukte selbst, also die Wander-

⁵ Lange Zeit glaubte ich in diesen beiden Formen einen Saisondimorphismus vor mir zu haben, bin aber neuerdings doch zu der Überzeugung gelangt, daß es sich um zwei Arten handelt.

zelle und die Eizelle, nicht einer Wechselbefruchtung fähig, d. h. einander gegenüber mehr oder weniger steril sind, und welche bei den niederen Tieren eine Kreuzung der einfach ins Wasser entleerten Geschlechtszellen zu verhindern haben, spielen, wie neuere Forschungen zeigen, nur noch bei wenigen höheren Tieren, besonders bei den Fröschen und den Fischen eine wichtigere Rolle.

Bei fast allen höheren Tieren, namentlich bei den psychisch höher stehenden, kommt zu den genannten mechanischen Schranken, von denen fast keine eine Kreuzung mit aller Sicherheit ausschließt, die auf Sinneswahrnehmung beruhende Zuchtwahl, die man auch die geschlechtliche Zuchtwahl im eigentlichen engeren Sinne nennen kann, hinzu. Bei höheren Tieren tritt dieselbe derartig in den Vordergrund, daß die andern Kreuzungshindernisse, wie hier geschehen, mehr als Hilfen der Natur erscheinen müssen. Wie in vielen andern Fällen, so hat also auch hier die Natur, um ihrer Sache ganz sicher zu sein, verschiedene Mittel gleichzeitig angewendet, die zusammen um so sicherer zu demselben Ziele führen. — Den Schranken, die hier als Hilfsmittel bezeichnet sind, wird von manchen Theoretikern, so auch in dem oben genannten Plateschen Buche, eine viel zu hohe Bedeutung zugeschrieben. Hat es doch sogar Zoologen gegeben, welche mit der örtlichen Trennung zur Erklärung der Entstehung aller Arten auskommen zu können glaubten. Allein die praktische Erfahrung lehrt, daß die örtliche und meist auch die zeitliche Trennung keine scharfe ist und auch kaum jemals gewesen sein kann.

Sucht man nämlich das Vorkommen der Arten einer engeren Gruppe statistisch festzustellen, so zeigt sich, daß die Lebensbedingungen, welche den verschiedenen Arten den Ursprung gaben, in der Natur fast niemals rein auftreten, sondern mehr oder weniger ineinander übergehen, und daß auf den Übergangsstufen stets zwei oder mehrere Arten nebeneinander vorkommen. Trotzdem findet man auch dann sehr selten Bastardierungen. So gibt es, um nur ein Beispiel zu nennen, in Deutschland eine große Zahl von Arten der Wolfspinnengattung *Lycosa*, die alle ohne Ausnahme im Frühling reifen, aber an verschiedenen Örtlichkeiten (Biotopen) vorkommen⁶: *Lycosa pullata* lebt an sehr humusreichen, sonnigen Orten, *L. monticola* auf sandigem Humusboden mit dürftigem Rasen, *L. agrestis* zwischen langen, nicht dicht stehenden Gräsern auf mehr oder weniger trockenem Boden, *L. riparia* zwischen höheren Gräsern auf Sumpfgelände und an humussäurereichen Gewässern, *L. saccata* auf schwerem Boden und auf festem Rasen an humussäurefreien Gewässern, *L. tarsalis*

⁶ F. Dahl, Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands. In: Nova Acta. Abh. d. Akad. d. Naturf. Bd. 88. Hft. 3. Halle 1908.

auf trockenem, aber naßgründigem Boden, *L. hortensis* auf kalkhaltigem Boden sehr warmer Lage in Süddeutschland, *L. chelata* an sonnigen Stellen auf abgefallenem trockenem Laub, *L. nigriceps* in ausgedehnten sonnigen Heidekrautbeständen, *L. calida* auf dürftig bewachsenem feinen Dünensand Süddeutschlands, *L. bifasciata* auf dürrer, aber festem Boden Süddeutschlands, *L. fluviatilis* auf pflanzenbewachsenen Flußbänken, *L. wagleri* im Geröll am Oberlauf der Flüsse Westdeutschlands, *L. morosa* ebenso in Ostdeutschland, *L. blanda* an sonnigen, steinigen Hängen der Alpen, *L. cursoria* im Rasen höherer Gebirge und *L. fucicola* am Sandstrand der westlichen Ostsee. — Man sieht leicht ein, daß es zwischen allen diesen Geländeformen Übergänge geben muß, und diese werden nicht etwa von allen Formen gemieden, sondern, wie die Statistik zeigt, von zwei oder mehreren Arten zugleich bewohnt. Derartige Erfahrungstatsachen, die nicht etwa vereinzelt dastehen, sondern in allen Tiergruppen, deren Verbreitung sorgfältig statistisch untersucht ist, wiederkehren⁷, zeigen, daß die Lebensbedingungen zwar die Grundlage für die Entstehung der Arten gewesen sein werden; denn es gibt in Deutschland keine Geländeform, auf der es keine Lycoside gäbe und keine reine Geländeform, auf der zwei Lycosidenarten zahlreich vorkämen, daß die scharfe Trennung der Arten aber nicht durch die Lebensbedingungen gegeben ist; denn dann müßten auf den Übergangsformen des Geländes, da Übergangsformen der Spinnenarten nicht vorhanden sind, Wolfspinnen überhaupt fehlen. — Die *Lycosa*-Arten sind für den Systematiker am sichersten an der Form der Copulationsorgane zu unterscheiden, also gerade an den morphologischen Charakteren, welche eine Kreuzungsschranke liefern und welche auch keine andre Funktion zu haben scheinen. Zu diesen Unterschieden kommen aber noch Unterschiede in der Färbung und Zeichnung hinzu, wie sie vielfach schon in meiner Übersicht der jungen Tiere zum Ausdruck gelangen. Besonders auffallende Unterschiede zeigen sich in der Haarfarbe der Männchen. Da aber der Gesichtssinn der Wolfspinnen, wie schon die großen Augen schließen lassen, wohl entwickelt ist, und da ich auch an Orten, wo zwei oder mehrere Arten nebeneinander vorkommen, niemals Tiere verschiedener Art zur Paarung einander sich nähern sah, kann es sich auch in den Farbenunterschieden der Männchen wohl nur um eine Kreuzungsschranke handeln. Jedenfalls besitzen die Männchen in der Gattung *Lycosa* niemals eine ausgesprochene Schutzfärbung. Man sieht also, daß sogar bei den Spinnen, bei denen die morphologischen Kreuzungs-

⁷ Für die meisten deutschen Kreuzspinnenarten sind die Lebensbedingungen in meiner »Ökologischen Tiergeographie«, Jena 1921, S. 1—2, gegeben.

schränken so in die Augen fallen, die geschlechtliche Zuchtwahl eine noch wichtigere Rolle spielt; denn selbst zum Versuch einer Kreuzung kommt es selten, und beim Versuch erst könnten doch die morphologischen Hindernisse zur Geltung kommen. Bei der geschlechtlichen Zuchtwahl der Wolfspinnen steht offenbar der Gesichtssinn an erster Stelle, wie dies für die ebenfalls mit großen Augen versehenen Springspinnen schon lange bekannt ist. Im allgemeinen können außer dem Gesichtssinn auch andre Sinne in Tätigkeit treten. So spielt bei den Skorpionen⁸ offenbar der Tastsinn die Hauptrolle, wie sich dies schon aus den sekundären Geschlechtsunterschieden, die alle besonders dem Tastsinn zugänglich sind, mit Sicherheit ergibt, während die Farben bei den Skorpionen völlig zurücktreten. Es kann das bei diesen nur nächtlich aus ihrem Versteck hervorkommenden Tieren nicht wundernehmen. Lebhaftere Farben und Zeichnungen finden wir überhaupt nur bei Tagtieren, und wir dürfen wohl annehmen, daß diese, falls es sich nicht um sogenannte Trutzfarben⁹ handelt, stets bei der geschlechtlichen Zuchtwahl zum Erkennen dienen, ganz gleichgültig, ob sie nur beim Männchen oder in beiden Geschlechtern sich finden. Auch Trutzfarben können übrigens, wenn sie bei reifen Tieren vorkommen, zugleich die Aufgabe haben, Tiere der gleichen Art von Tieren anderer Arten zu unterscheiden. — Die Annahme, daß die lebhaftere Färbung eines Tieres auf die Art der Nahrung zurückzuführen sei, ist so oft widerlegt worden, daß ich auf sie wohl nicht näher einzugehen brauche. Hingewiesen sei nur auf ein sehr auffallendes Beispiel, den Edelpapagei Neuguineas, *Eclectus pectoralis*, von dem das Weibchen schön rot, das Männchen schön grün ist, obgleich beide genau dieselben Früchte fressen. Derartige Fälle zeigen zudem, daß die geschlechtliche Zuchtwahl beim Männchen und beim Weibchen an total verschiedene Merkmale anknüpfen kann, wie uns das ja auch beim Menschen bekannt ist.

Daß bei der geschlechtlichen Zuchtwahl gleichzeitig verschiedene Sinne in Tätigkeit treten können, dafür hat neuerdings Feuerborn¹⁰ ein vorzügliches Beispiel aus der Ordnung der Zweiflügler erbracht. Feuerborn hat mit Recht auch darauf hingewiesen (S. 10), daß die bisherigen Experimente an Schmetterlingen, mit denen man die Entstehung der sekundären Geschlechtsunterschiede durch geschlechtliche Zuchtwahl widerlegen zu können glaubte, sich alle einseitig auf die

⁸ F. Dahl, Vergleichende Psychologie oder die Lehre von dem Seelenleben des Menschen und der Tiere. Jena 1922. S. 37.

⁹ In der Trutzfarbenfrage vergleiche man meinen letzten Aufsatz, mein Schlußwort »Die Trutzfarbenlehre«. In: Zool. Anz. Bd. LIII. 1921. S. 267 ff.

¹⁰ Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 21. S. 1—12.

Ausschaltung eines Sinnes, des Gesichtssinnes beschränken, so daß den Tieren zum Erkennen immer noch der Geruchssinn verblieb. — Es kann nicht genug betont werden, daß die Natur zur sichern Erreichung eines Zieles fast immer gleichzeitig mehrere Mittel anwendet. Versagt der Gesichtssinn, so tritt eben der Geruchssinn oder der Tastsinn in Tätigkeit. Man halte sich immer vor Augen, daß es sich bei den durch geschlechtliche Zuchtwahl entstandenen Eigenschaften zunächst immer nur um ein Erkennen, also um Erkennungsmerkmale handelt. Erst an zweiter Stelle kommt hinzu, daß ein Reiz ausgeübt wird, der schon durch die Gegenwart eines Tieres des andern Geschlechtes gegeben ist. Dieser Reiz überträgt sich dann natürlich auf die Erkennungsmerkmale. Je charakteristischer diese hervortreten, um so stärker ist der Reiz, d. h. der Gefühlswert der Wahrnehmung. Stellt sich beim Weibchen, sobald die Geschlechtsprodukte zur Reife gelangen, der Geschlechtstrieb ein, so ist er zunächst gewöhnlich nur schwach vorhanden, und in diesem Zustand kann ein Männchen mit wohl entwickelten Geschlechtscharakteren schon einen hinreichenden Reiz ausüben, während ein Männchen mit weniger gut entwickelten Geschlechtscharakteren noch keinen Erfolg hat. Damit ist der Selectionswert gegeben. Allmählich steigert sich der Geschlechtstrieb immer mehr, und schließlich nimmt das Weibchen jedes Männchen an, sobald es dasselbe irgendwie als ein Männchen seiner Art erkennt. — Daß zu dem rein sexuellen Reiz noch ein gewisses ästhetisches Gefühl hinzukommt, ist wohl anzunehmen; denn sonst könnten die Geschlechtscharaktere für unser ästhetisches Empfinden nicht so schön erscheinen. Durch die geschlechtliche Zuchtwahl wurden die Geschlechtscharaktere immer weiter gezüchtet, weiter als zum sicheren Erkennen erforderlich ist. Man kann dann gewissermaßen von einer Überentwicklung¹¹ sprechen, die sich so weit fortsetzt, bis die Charaktere anfangen, der Erhaltung des Trägers Gefahr zu bringen.

Wir haben uns bisher nur mit dem Vorhandensein der Kreuzungsschranken beschäftigt. Wie aber konnten diese entstehen? Es ist das eine Frage, über welche sich die Verfasser von Lehrbüchern der Descendenztheorie niemals recht klar zu werden versucht haben. Die Anhänger der Chambers-Naegelischen Theorie¹² machen es sich leicht. Sie führen die Entstehung aller Arten mit ihren sämtlichen Eigenschaften, also auch die Kreuzungsschranken, auf eine unerforschliche »innere Entwicklungskraft« zurück, und mit dieser schönen Umschreibung sind sie zufrieden. Daß sie sich mit

¹¹ Vgl. Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. 1885. Bd. 9. S. 188.

¹² Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 5. Jena 1906. S. 560 u. 703 f. u. Bd. 6. 1907. S. 301 f.

dieser Annahme in die größten Schwierigkeiten verwickeln, auf welche wir noch kurz zurückzukommen haben, stört sie nicht.

Gehen wir von einem bestimmten Fall aus, von zwei nahe verwandten Arten, die sicher einmal aus einer Art entstanden sein müssen, und suchen uns dann darüber klar zu werden, wie dies geschehen sein kann: Als Beispiel seien zwei der genannten *Lycosa*-Arten, *L. pullata* und *L. riparia* gewählt. Beide Arten kommen auf humusreichem Boden vor. — Im Gegensatz zu allen andern Arten der Gattung sind ihnen Humussäuren nicht schädlich, sondern scheinbar geradezu ein Bedürfnis. — Die beiden Arten unterscheiden sich durch eine konstant verschiedene Form sowohl der weiblichen als der männlichen Copulationsorgane. Ferner unterscheiden sich die Männchen konstant dadurch, daß bei *L. riparia* die Vorderseite der Cheliceren wenigstens in der Wurzelhälfte (bei der Unterart *sphaemicola* ganz) weißbehaart ist, während sie bei *L. pullata* ganz dunkelbraun behaart ist. *L. riparia* kommt zur Reifezeit nur an sehr feuchten Orten und an Gewässern vor, zwischen oft höheren Pflanzen, *L. pullata* dagegen auf trockeneren, sonnigen Mooren mit kurzem Rasen oder pflanzenfreien Bodenstellen. Erstere hat also ein größeres Feuchtigkeitsbedürfnis, letztere ein größeres Wärmebedürfnis, zwei Bedürfnisse, die sich gegenseitig ausschließen, da feuchte Orte stets weniger warm, warme Orte stets weniger feucht sind. — Von der gemeinsamen Stammform dürfen wir wohl annehmen, daß sie über beide Geländeformen verbreitet vorkam, und daß sie in den genannten Unterscheidungsmerkmalen variierte, wie wir das allgemein bei Tierarten kennen, welche eurytop, d. h. unter sehr verschiedenen Lebensbedingungen vorkommen. — Ein weiterer allgemeiner Erfahrungssatz ist der, daß eurytope Arten, soweit sie unter verschiedenen Lebensbedingungen vorkommen, nach diesen Lebensbedingungen in bestimmter Richtung zu variieren pflegen, ohne daß ihnen diese Variationen irgendeinen Vorteil gewähren. Die Unterschiede werden offenbar durch die verschiedenen Lebensbedingungen unmittelbar veranlaßt. So dürfen wir annehmen, daß von den beiden Unterscheidungsmerkmalen der jetzigen Arten die ersten Anfänge schon als Variationen der Stammart, hervorgerufen durch die Lebensbedingungen, vorhanden waren. Zu konstanten Artunterschieden aber hätten sie ohne die geschlechtliche Fortpflanzung niemals werden können; denn zwischen dem trockenen Humusboden und dem nassen Humusboden gibt es die verschiedensten Übergangsstufen, und diese hätten natürlich stets Übergangsstufen der Merkmale ergeben müssen. Wie kam da die scharfe Abgrenzung in Arten zustande? — Die Chambers-Naegelische Theorie läßt hier, wie gesagt, die »innere

Entwicklungs-kraft* in Tätigkeit treten. Wie ein dimorphes Mineral in zwei Kristallformen auftreten kann, so sollen hier zwei Arten gleichsam auskristallisieren. — Ist ein solcher Vergleich mit Kristallen denn zulässig? Es ist da offenbar ein gewaltiger Unterschied vorhanden. Bei der Entstehung neuer Arten handelt es sich immer, wie man an obigem Beispiel sieht, um eine Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen. Die »innere Entwicklungs-kraft« würde also, wenn sie die Arten geschaffen haben sollte, auf Ausnutzung der Verhältnisse der Außenwelt hingezielt haben, man müßte eine Zielstrebigkeit annehmen, die für den naturwissenschaftlich denkenden Forscher ein Ding der Unmöglichkeit ist. — Die Lamarck-Eimersche Lehre, welche den Tieren eine (allerdings recht wenig begreifliche) unmittelbare Anpassungsfähigkeit zuschreibt, würde die Entstehung der Formen wohl erklären können, nur bei dem Ineinanderübergehen der Lebensbedingungen nicht die scharfe Artengrenze zu erklären vermögen. Die Übergangsstufen des Geländes müßten nach dieser Lehre stets von Übergangsstufen der Arten bewohnt werden, womit die Tatsachen in Widerspruch stehen. — Und wie ist es mit der Selectionslehre? Kann sie uns die Entstehung der Kreuzungsschranken, in denen die scharfe Artengrenze zum Ausdruck gelangt, erklären? — Wenden wir uns zunächst dem Farbenmerkmal zu, durch welches die Weibchen der genannten Arten sich sicher, wenigstens zum Teil, leiten lassen, wenn sie stets nur ein Männchen ihrer eignen Art annehmen. — Die Erfahrung lehrt, daß eine Sinneswahrnehmung meist einen gewissen Gefühlswert besitzt, welcher entweder anziehend oder abstoßend wirkt¹³. War nun die Vorderseite der Chelicren auf feuchtem Boden durchweg etwas heller behaart, auf trockenem Boden etwas dunkler, so konnte das Gefühl an diesen Unterschied anknüpfen. Es konnte Weibchen geben, welche die hellere Färbung vorzogen, Weibchen, welche die dunklere Färbung vorzogen, und Weibchen, welche sich diesem Färbungsunterschied gegenüber indifferent verhielten. Die letzteren mochten zuerst bei weitem die zahlreichsten sein. — Was die Anpassung der Individuen an die verschiedenen Geländearten anbetrifft, so konnte es Individuen geben, welche auf dem feuchten Gelände besser fort kamen, Individuen, welche auf dem trockenen Boden besser gediehen, und Individuen, welche auf beiden gleich gut oder gleich schlecht gediehen. Auch hier werden wohl die letzteren zunächst bei weitem die zahlreichsten gewesen sein. — Da bei der Vorliebe der auf trockenem Boden gut gedeihenden Weibchen für

¹³ »Vergleichende Psychologie«. S. 26 ff.

die dunkle Behaarung an der Vorderseite der Cheliceren der Männchen aber fast ausschließlich Nachkommen erzeugt wurden, die auf trockenem Gelände besser fort kamen, bei der Vorliebe der auf nassem Boden gut gedeihenden Weibchen für die hellere Chelicerenbehaarung fast ausschließlich Nachkommen sich ergaben, die besser auf feuchtem Boden gediehen, so mußten Tiere, die aus derartigen Paarungen hervorgingen, auf trockenem und auf feuchtem Boden immer mehr in den Vordergrund treten, selbst wenn sie anfangs nur in sehr geringer Zahl vorhanden waren, und die Zwischenstufen in der Färbung mußten immer mehr auf die Zwischenstufen des Geländes zurückgedrängt werden. Aber auch auf den Übergangsstufen des Geländes wurden sie durch Konkurrenz von beiden Seiten immer mehr eingeeengt, bis sie schließlich ganz verschwanden, weil ihr Areal zu eng wurde. Es waren dann nur noch die Farbenextreme vorhanden. Genau so, wie durch die geschlechtliche Zuchtwahl in Anknüpfung an die Farbe der Behaarung eine Kreuzungsschranke durch Selection allmählich immer mehr hervortrat, bildete sich auch eine in Gestalt der Copulationsorgane zuerst nur in Andeutungen vorhandene Schranke immer weiter aus, und die beiden Arten *L. pullata* und *L. riparia* waren fertig¹⁴.

Eine Art mußte in der angegebenen Weise überall dann durch Selection in zwei Arten zerfallen, wenn durch Spezialanpassung zwei Vorteile erreicht werden konnten, diese sich aber gegenseitig ausschlossen. Im vorliegenden Falle handelt es sich einerseits um einen Vorteil, der durch die höhere Wärme gegeben war und andererseits um einen Vorteil, der durch die größere Feuchtigkeit gegeben war. Durch Spezialanpassung in zwei Richtungen wurde dann der Biotop am vollkommensten ausgenutzt. Nachdem die beiden Arten aus der einen entstanden waren, wurden sie durch die Kreuzungsschranken konstant erhalten, so daß sie nicht wieder degenerieren konnten.

Man ersieht aus dem gegebenen Beispiel, daß bei Annahme der Selectionslehre in solchen Fällen die Entstehung zweier durch konstante Merkmale verschiedener Arten sich ganz ungezwungen ergibt, während die Vertreter anderer Descendenztheorien diesen konstanten Artdifferenzen, die bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen die Regel bilden, ratlos gegenüberstehen. Die Selectionslehre ist also die einzige Descendenzlehre, welche den Tatsachen vollkommen gerecht wird und muß deshalb die richtige sein. — Möglich war aber,

¹⁴ Ausführlich mit Zahlen habe ich den Vorgang an zwei Beispielen andern Ortes geschildert. Zool. Anz. Bd. XII. 1889. S. 262—66 und Biol. Centralbl. Bd. 26. 1906. S. 3—15.

wie man aus obigem ersieht, die Entstehung einer konstanten Spezialanpassung nur durch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung. Nur in den Kreuzungsschranken besaß die Natur ein Mittel, alle minderwertigen Mitbewerber in kurzer Zeit auszuschalten und die Arten konstant verschieden zu erhalten. Es ergibt sich also, daß auch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung als solche Selectionswert besitzt: Setzen wir den Fall, daß bei einer frei beweglichen Tierart, die sich sowohl ungeschlechtlich als auch zweigeschlechtlich fortpflanzt, die Lebensbedingungen zu einer Spaltung in zwei Formen nötigen, so würden die zweigeschlechtlich sich fortpflanzenden Individuen durch Einführung einer oder mehrerer Kreuzungsschranken weit schneller zum Ziel gelangen als die ungeschlechtlich sich fortpflanzenden Individuen und deshalb den Sieg davontragen, d. h. die andern ausschalten. — Kurz wiederholt ist es also die schnelle Anpassungsfähigkeit der geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen, welche die geschlechtliche Fortpflanzung und auch das Altern und den Tod der Metazoen durch Selection hat entstehen lassen. — Bei festsitzenden Tieren ist die geschlechtliche Fortpflanzung von erheblich geringerem Selectionswert, weil das Gebundensein an den Ort teilweise die Kreuzungsschranken ersetzt. Deshalb sehen wir bei ihnen und bei den Pflanzen die ungeschlechtliche Fortpflanzung viel allgemeiner auftreten als bei den selbsttätig beweglichen Tieren, wenn auch zugleich meistens eine geschlechtliche Fortpflanzung vorkommt.

Sehen wir uns nun noch kurz nach dem historischen Entwicklungsgang um, den die Beantwortung unsrer Frage genommen hat, so war, wie wir schon oben gesehen haben, der erste Erklärungsversuch der geschlechtlichen Fortpflanzung die Verjüngungstheorie, welche durch Hensen und van Beneden zum Ausdruck gebracht wurde. Es wurde aber schon darauf hingewiesen, daß eine Verjüngung auch ungeschlechtlich eintreten kann, daß also mit ihr die Zweigeschlechtlichkeit noch keineswegs erklärt war. Manche Autoren sprechen deshalb auch von einer Auffrischung des Blutes durch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung, die wenigstens gelegentlich nötig sein soll; aber auch bei dem Wort Auffrischung können wir uns nicht viel denken, und außerdem werden wir weiter fragen: warum ist denn eine solche Auffrischung gelegentlich nötig? Und auf diese Frage erhalten wir dann keine Antwort. — Die Auffassung, daß die geschlechtliche Fortpflanzung gewissermaßen als Ernährung der Eizelle durch die männliche Zelle oder als eine Arbeitsteilung unter den beiderseitigen Geschlechtszellen zu erklären ist, sei hier nur kurz erwähnt. Schon die geringe Größe der männlichen Zelle

spricht gegen beide Auffassungen, ganz davon abgesehen, daß von einer Lösung, wie sie bei der Ernährung eintritt und von einer Arbeitsteilung in dem gebräuchlichen Sinne gar nicht die Rede sein kann. — Den ersten wirklichen Versuch einer Erklärung finden wir in einer Schrift von A. Weismann »Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie«¹⁵, wenn auch von einer Lösung des Problems in dieser Schrift noch nicht die Rede sein kann. — Weismann ahnt gewissermaßen schon das Richtige; denn er bringt (S. 29) die »amphigone Fortpflanzung« schon richtig mit der Entstehung neuer Arten in Beziehung. Die Art der Erklärung können wir freilich nicht billigen. Nach ihm soll die »amphigone Fortpflanzung das Material an individuellen Unterschieden schaffen, mittels dessen Selection neue Arten hervorbringt«. Es werden nach ihm durch die »Verschmelzung zweier gegensätzlicher Keimzellen zwei Vererbungstendenzen gewissermaßen miteinander gemischt«. — Durch eine solche Vermischung könnten aber doch höchstens Mittelformen entstehen, so denkt man, keine neuen Arten. Die neuen Arten sollen denn auch erst durch Selection zustande kommen. — Wozu dann aber die vorhergehende Vermischung nützen soll, sieht man nicht ein, und in der Tat kann Weismann später¹⁶ dem Haycraft¹⁷ nicht unrecht geben, wenn dieser gerade die Konstanz der Art, auf die geschlechtliche Fortpflanzung zurückführt. Trotzdem bleibt Weismann im wesentlichen bei seiner Ansicht, wenn er sich auch schon etwas mehr der in obigen Ausführungen gegebenen Ansicht zu-neigt. So sagt er (S. 284): »Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Prozeß der Scheidung zweier neuer, oder auch einer neuen von einer alten Form wesentlich erleichtert werden würde, wenn sich gleichzeitig mit den sonstigen Abänderungen noch sexuelle Abneigung oder geringere Fruchtbarkeit der Kreuzungen einstellen könnte.« Daß sich diese, wie wir in obigem Beispiel gesehen haben, einstellen muß, sieht Weismann noch nicht ein. Sicher wäre er sich darüber ganz klar geworden, wenn er sich auch einmal systematisch-ökologisch mit Landtieren beschäftigt hätte, oder wenn damals schon etwas mehr über Kreuzungsschranken geschrieben worden wäre; denn die Bedeutung der Kreuzungsschranken bei der Artspaltung tritt namentlich bei der »psychischen« Zuchtwahl äußerst klar zutage. Hätte Weismann sich mehr mit höheren Landtieren beschäftigt, so hätte

¹⁵ (A. Weismann, Aufsätze über Vererbung. Jena 1886.) Jena 1892. S. 303 bis 397.

¹⁶ Vorträge über Descendenztheorie. 2. Aufl. Bd. 2. S. 170.

¹⁷ J. B. Haycraft, The Rôle of Sex. In: Natural Science 1895. vol. 7. p. 193—200.

er sicher seinen Begriff »Amixie« über die räumliche Isolierung hinaus auf alle Kreuzungsschranken ausgedehnt.

Der erste Hinweis auf die Bedeutung der psychischen Kreuzungsschranke bei der Spaltung einer Art in zwei neue Arten scheint in einer kleinen Mitteilung von mir vorzuliegen, die 1884 erschien¹⁸. Mit der physiologischen Kreuzungsschranke zusammen behandelte ich dann das Thema im Jahre 1889¹⁹. Inzwischen war nämlich die Arbeit von Romanes über die physiologische Zuchtwahl²⁰ erschienen. Romanes denkt sich allerdings die physiologische Kreuzungsschranke unabhängig von der Selection entstanden und hält an dieser Auffassung auch noch 1897²¹ fest. Meine Arbeiten scheinen ihm unbekannt geblieben zu sein. Die Selection beseitigt für ihn lediglich die Zwischenform. Da die Kreuzungssterilität für ihn eine Art der Isolierung ist, die unabhängig von der Naturauslese entstehen soll, steht er eigentlich auf dem Boden der Chambers-Naegelischen Lehre. — Auf die in der Verschiedenheit der Copulationsorgane zutage tretende morphologische Kreuzungsschranke wies ich im Jahre 1906 eingehender hin und deutete bei dieser Gelegenheit auch schon den Selectionswert der geschlechtlichen Fortpflanzung an²². — Diese kurzen Angaben mögen als historischer Überblick genügen.

2. Vorschlag eines neuen Wortes für einen alten Begriff.

(»Eidonomie« für »äußere Anatomie«).

Von E. Martini, Hamburg.

Eingeg. 7. Juli 1922.

Es ist sicher keineswegs nötig, jedem bekannten Begriff ein besonderes Wort zu schaffen. Bildet man für weniger wichtige und daher nur selten verwendete Begriffe Worte, so werden sie wenig gebraucht werden und der großen Mehrzahl auch derer, in deren Gebiet sie fallen, nicht geläufig sein. Sie werden daher eine Verständigung nicht fördern, sondern erschweren gegenüber einer Ausdrucksweise, welche seltenere Begriffe nach Möglichkeit mit altbekannten Worten umschreibt. Aus diesem Grunde scheinen mir schon heute manche Termini unzweckmäßig oder entbehrlich, z. B.

¹⁸ Zool. Anz. 1884. Bd. VII. S. 594.

¹⁹ Zool. Anz. 1889. Bd. XII. S. 262. — In dieser zusammenfassenden Arbeit wurde der verschiedenen Reifezeit der Geschlechtsprodukte als Kreuzungsschranke noch nicht gedacht.

²⁰ Journ. Linn. Soc. London Zool. 1886. vol. 19. p. 337—411.

²¹ G. J. Romanes, Darwin und nach Darwin. Bd. 3. Leipzig 1897. S. 68.

²² Biol. Centralbl. 1906. Bd. 26. S. 15.